

Biologie, Ökologie und Vergesellschaftung von *Verbascum densiflorum* Bertol. (Großblütige Königskerze) unter besonderer Berücksichtigung Norddeutschlands

**Ecology of *Verbascum densiflorum* Bertol. (Denseflower Mullein)
with special regard to the northern parts of Germany**

DIETMAR BRANDES

Summary

The ecology of *Verbascum densiflorum*, a widespread biennial archaeophyte, was investigated in Central Europe. The main focus was on the southern parts of North Germany, because during the last years its appearance has become more frequent in this region. In sandy summer warm areas there are often large stands of *Verbascum densiflorum* on fallow land and on road embankments mostly on lax soils often poor in humus. Whereas the large dominance stands often collapse after few years, *Verbascum densiflorum* is able to survive for a longer time on steep embankments where always open soil appears because of sliding and damages caused by dryness. The longest observed stand exists since 35 years.

Verbascum densiflorum grows in communities of the alliances Dauco-Melilotion and Onopordion, whereas the majority of stands in northern Germany is found in Dauco-Melilotion. *Verbascum densiflorum* can no longer be seen as characteristic species of the alliance Onopordion but as a characteristic species of the order Onopordetalia. Because of its wide sociological and ecological amplitude it is not suitable to be a characteristic species of a specific *Verbascum densiflorum* association. Such association would only be of local importance. Nevertheless the high stands appearing in the last years are an interesting topic for investigations. Besides the syntaxonomic questions, the interesting phenomenon remains that an archaeophyte conquers new habitats and possibly changes its existing sociological attachments. The behaviour of *Verbascum phlomoides*, a related species which is sometimes associated with *Verbascum densiflorum*, is also discussed.

1. Einleitung

Königskerzen (*Verbascum* spp.) gehören zu den auffälligsten Ruderalpflanzen unserer Flora. Zugleich stellen sie wichtige Gartenpflanzen und sind geschätzte Gestaltungselemente von Kiesgärten, Rabatten und Steingärten. Die Gattung *Verbascum* s.l. umfasst etwa 350 Arten, ihr Areal ist nordhemisphärisch und extra-tropisch. Das Hauptentfaltungszentrum liegt nach MEUSEL et al. (1978) im balkanisch-anatolisch-kaukasischen Raum. In Europa wachsen etwa 80 Arten, von denen allein 45 auf der Balkanhalbinsel endemisch sind. Für die asiatische Türkei werden

sogar 154 endemische Arten angegeben. Nach KÜRSCHNER et al. (1995) liegt das Sippen- und Entwicklungszentrum der Gattung *Verbascum* in Inneranatolien, für das ca. 235 Arten angegeben werden (vgl. auch MURBECK 1939). In Mitteleuropa finden sich dagegen nur die folgenden Arten, von denen die mit * gekennzeichneten Arten in Deutschland vorkommen:

Verbascum alpinum
*Verbascum blattaria**
Verbascum chaixii
*Verbascum densiflorum**
*Verbascum lychnitis**
*Verbascum nigrum**
*Verbascum phlomoides**
*Verbascum pulverulentum**
*Verbascum speciosum**

Die meisten *Verbascum*-Arten sind zweijährige Halbrosettenpflanzen, lediglich *Verbascum alpinum*, *V. chaixii* und *V. phoeniceum* werden als „meist ausdauernde Halbrosettenpflanzen“ bezeichnet (HARTL 1965). Die wärmeliebenden *Verbascum*-Arten bevorzugen offene, steppenartige Vegetation. In Mitteleuropa sind sie daher bevorzugt Bestandteile von Ruderalfluren trockener Böden, wachsen insbesondere gern an Böschungen, aber auch als Bestandteile naturnäherer Habitats in Felsfluren, Trockenrasen und thermophilen Säumen.

In der Naturlandschaft Deutschlands dürfte es ohne den Einfluss des Menschen nur wenige Königskerzen-Arten gegeben haben. JÄGER & WERNER (in ROTHMALER 2002) stufen *Verbascum blattaria*, *V. densiflorum*, *V. phlomoides* und *V. pulverulentum* als Archäophyten ein, *V. phoeniceum* und *V. nigrum* werden als vermutlich archäophytisch (A?) eingestuft. *V. lychnitis* und *V. thapsus* sind dagegen auf nationaler Ebene als indigen einzustufen, so soll *V. thapsus* an Küste und Flussufern „wohl heimisch“ und *V. lychnitis* meist archäophytisch sein.

Verbascum-Arten bastardisieren sehr leicht; es wurden die folgenden Bastarde von *Verbascum densiflorum* gefunden:

V. x bastardii Roem. et Schultes (*V. densiflorum* x *V. blattaria*)
V. x carinthiacum (*V. densiflorum* x *V. phlomoides*)
V. x Humnickii Franchet (*V. densiflorum* x *V. thapsus*)
V. x nothum Koch (*V. densiflorum* x *V. pulverulentum*)
V. x phoeniceforme Rothm. (*V. densiflorum* x *V. phoeniceum*)
V. x ramigerum Link (*V. densiflorum* x *V. lychnitis*)
V. x Trolanderi Rothm. (*V. phlomoides* x *V. densiflorum*)
V. x vajdae Boros (*V. speciosum* x *V. densiflorum*)

Die Hybriden sind nach HARTL (1965) steril, weswegen es auch keine Tripelbastarde gibt. Die meisten in Kultur befindlichen Königskerzen sollen Hybriden sein (BRICKELL & BARTHOLOTT 1998), kommerziell werden sie durch Teilung der Wurzel vermehrt. Dies gilt vermutlich nur bedingt für die Verhältnisse in Deutschland, da hier (noch)

häufig *Verbascum densiflorum* kultiviert wird, dessen Verwilderung oft zu beobachten ist.

Verbascum densiflorum ist in den mittleren und südlichen Teilen Europas weit verbreitet vom nordöstlichen Spanien bis zum Kaukasus. Die Arealdiagnose nach MEUSEL et al. lautet:

$$(m(mo)) - sm - (temp) - oz_{(1)-3} \text{ EUR}$$

Verbascum densiflorum gilt bislang als Onopordion-Kennart, wird mitunter aber auch – zusammen mit anderen *Verbascum*-Arten – als Kennart einer Daucome-lilotion-Gesellschaft klassifiziert, deren Umgrenzung zudem umstritten ist. In der Regel wurde die Art nur in wenigen Individuen oder kleinen Populationen angetroffen. In den letzten 15 Jahren wurden dagegen oft große Populationen von *Verbascum densiflorum* im südlichen Norddeutschland beobachtet, was den Anlass zu eingehenden Untersuchungen gab. Auf deren Grundlage soll auch die Frage nach der pflanzensoziologischen Zugehörigkeit der Art geklärt werden.

2. Untersuchungsgebiet, Material und Methode

Das engere Untersuchungsgebiet ist der zentrale Teil des südlichen Norddeutschland, der im Norden von der Linie Uelzen – Hitzacker – Ludwigslust und im Süden von der Linie Goslar – Halberstadt – Magdeburg begrenzt wird. Hier wurden alle auffälligen *Verbascum densiflorum*-Bestände zwischen 1998 und 2005 systematisch untersucht. Die unterschiedliche Vergesellschaftung in den einzelnen Landschaftsräumen wurde mit Artenlisten, pflanzensoziologischen Aufnahmen sowie mit Digitalfotos dokumentiert. Die im engeren Untersuchungsgebiet gewonnenen Ergebnisse wurden mit eigenen Befunden aus anderen Regionen Mitteleuropas sowie mit der Literatur verglichen.

Um das Ausbreitungsverhalten sowie die Reaktion auf Störung und Beschädigung unter kontrollierten Bedingungen untersuchen zu können, wurde *Verbascum densiflorum* im Botanischen Garten Braunschweig kultiviert. In einer noch nicht abgeschlossenen Versuchsreihe wird auch die Nitrophilie der Pflanze untersucht.

3. Populationsbiologie von *Verbascum densiflorum*

Verbascum densiflorum (syn. *V. thapsiforme* Schrad.) ist eine zweijährige Halbrosettenpflanze (Abb. 1), die im 1. Jahr eine Rosette bildet und im 2. Jahr den Spross schiebt, blüht, fruchtet und anschließend abstirbt. Sie erreicht eine maximale Wuchshöhe von ca. 2,5 m.

Unter günstigen Wuchsbedingungen kann *Verbascum densiflorum* im Rosettenstadium relativ viel Störung vertragen: Hacken, Pflügen, Abschneiden der Rosettenblätter oder Verschütten beeinflussen das Überleben biennier Arten nach den Experimenten von SABINE BRANDES (1997) kaum. Wesentlich größer ist die Empfindlichkeit gegenüber Störungen zum Zeitpunkt des Schiebens; ein Abschneiden des Sprosses zu diesem Zeitpunkt verringert die Überlebenswahrscheinlichkeit stark. Mechanische Störungen blühender Pflanzen, wie sie am Wuchsort auch immer wieder vorkommen, wurden von ihr durch (1) Abschneiden aller Blätter der blühenden Individuen und (2) Abschneiden der Teilblütenstände zu Beginn des Blühens simuliert. Bei



Abb. 1: *Verbascum densiflorum* (Großblütige Königskerze) im Lkr. Lüchow Dannenberg (18.7.2004).



Abb. 2: *Verbascum lychnitis* (Mehlige Königskerze) im Lkr. Prignitz (16.7.2005).

entblättrten Individuen sank die mittlere Samenproduktion im Vergleich zu Kontrollpflanzen auf ca. 32 % ab, bei Individuen, deren Blütenstände entfernt wurden, wurden immerhin 47 % der Samenproduktion von Kontrollpflanzen erreicht. Eine signifikante Auswirkung auf das 1000-Korn-Gewicht konnte nicht festgestellt werden.

Die Samen der Großblütigen Königskerze sind sehr leicht, ihr 1000-Korngewicht wurde von S. BRANDES zu 0,108 g bestimmt. Das Ausbreitungsvermögen wird oft überschätzt, da die meisten Diasporen innerhalb eines Radius von 1 m von der Mutterpflanze gefunden werden, die maximale Ausbreitungsdistanz wurde im Experiment zu 4 m bestimmt. Möglicherweise spielt die Ausbreitung durch Bodentransporte heute eine größere Rolle; Untersuchungen liegen hierüber jedoch nicht vor. Das Keimungsverhalten von *Verbascum densiflorum* wurde erstmals bereits von GASSNER (1915) untersucht: er fand bei konstanter Temperatur von 19° C eine Keimungsrate von 49,5 %, bei 28° C von 61,5 %. Im Gelände fand S. BRANDES (1997) Keimlinge von *Verbascum densiflorum* im April sowie in den Monaten August und September. ODUM (1965) fand Keimlinge von *Verbascum densiflorum* in mindestens 120 Jahre ungestört gelagerten Böden; später schätzte er das Mindestalter von keimfähigen Diasporen dieser Art auf 850 Jahre ab (ODUM 1974).

Die Sprosse von *Verbascum densiflorum* beginnen in der Regel ab Mitte Juni zu schieben und erreichen innerhalb von 4 Wochen ihre maximale Wuchshöhe.

Blühbeginn ist Anfang Juli, von August bis September werden die Samen ausgestreut, Ende September sind die Pflanzen abgestorben.

4. Vegetationsökologie und Pflanzensoziologie von *Verbascum densiflorum*

Die bisherigen Kenntnisse über die Soziologie von *Verbascum densiflorum* wurden von OBERDORFER (2001) folgendermaßen zusammengefasst: „Charakterart des Onopordetum acanthii bzw. Onopordion-Verbandscharakterart, auch im Atropion und Sisymbrium“. PHILIPPI (1996) weist darauf hin, dass zumeist einzelne Pflanzen vorkommen: „kaum einmal in größeren Beständen.“ Diese Einstufung galt z.B. auch für das östliche Niedersachsen, wo *Verbascum densiflorum* weitgehend an das Onopordetum acanthii bzw. Cirsietum eriophori gebunden war (BRANDES 1977a, 1986).

Aufnahmen aus dem südwestlichen Mecklenburg-Vorpommern (Lkr. Ludwigslust), aus der Westprignitz und der Altmark sind in Tab. 1 zusammengestellt. Sie gehören mit *Tanacetum vulgare*, *Rumex thyrsiflorus*, *Oenothera biennis* und *Artemisia vulgaris* zweifellos zur Ordnung Onopordetalia, innerhalb dieser mit hoher Wahrscheinlichkeit zum Dauco-Melilotion. Ein Anschluß an ein Echio-Melilotetum oder Echio-Verbascetum erscheint von der Artenkombination her nicht sinnvoll, zumal *Echium vulgare* und *Melilotus officinalis* auch relativ selten sind.

Während die meisten Aufnahmen frühen Entwicklungsphasen des Artemisio-Tanacetetum Br.-Bl. 1931 corr. 1949 nom. inv. zugeordnet werden können, steht die Aufnahme 7 z.B. dem Potentillo-Artemisietum absinthii Falinski 1965 nahe, die Aufnahmen 9-12 dem Resedo-Carduetum nutantis Siss. 1950 und damit dem Verband Onopordion. Diese Bestände können sich an Böschungen unter günstigen Bedingungen mindestens 10 Jahre behaupten.

Im Resedo-Carduetum nutantis – das zumeist nur durch *Carduus nutans* charakterisiert ist – wird *Verbascum densiflorum* gelegentlich durch *Verbascum lychnitis* (Abb. 2), seltener auch durch *Verbascum thapsus* ersetzt:

Brachfläche in Mellen (Lkr. Prignitz, TK 2835). 16.7.2005. Aufnahme­fläche 60 m², Vegetationsbedeckung 85 %:

3.2 *Carduus nutans*, 1.1 *Verbascum lychnitis*;

Artemisietea-Arten: 3.3 *Poa angustifolia*, 2.3 *Elymus repens*, 2.3 *Tanacetum vulgare*, 2.2 *Cerastium arvense*, 1.2 *Silene latifolia* ssp. *alba*, 1.2 *Ballota nigra*, 1° 2 *Artemisia vulgaris*, +2 *Berteroa incana*;

Sonstige: 1.1 *Tragopogon pratensis*, 1.1 *Trifolium arvense*, 1.2 *Hypericum perforatum*, 1.2 *Trifolium campestre*, 1.1 *Vicia hirsuta*, 1.1 *Myosotis ramosissima*, +2 *Achillea millefolium*, + *Epilobium* spec.

Im Hannoverschen Wendland (Lkr. Lüchow-Dannenberg) treten immer wieder großflächige *Verbascum densiflorum*-Bestände auf sandigen Brachäckern insbesondere am Hühbeck sowie im Umkreis der Siedlungen (z.B. Lüchow) in Erscheinung. Diese *Verbascum*-Fluren gehören aufgrund ihres Artenbestandes zweifellos zum Dauco-

Tab. 1: *Verbascum densiflorum*-Bestände in den Lkr. Ludwigslust, Prignitz, Stendal und Salzwedel.

| Lfd. Nummer der Aufnahme | Aufnahme | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
|---|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Aufnahme | | 1198 | 772 | 1197 | 760 | 754 | 756 | 757 | 758 | 776 | 419 | 420 | 741 | 742 | |
| Artenzahl | | 25 | 24 | 24 | 34 | 18 | 21 | 18 | 26 | 21 | 24 | 25 | 36 | 32 | % |
| <i>Verbascum densiflorum</i> | | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 1.2 | 3.2 | 1.1 | 2.1 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 4.3 | 100 |
| <u>Onopordetalia-Arten:</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tanacetum vulgare</i> | | 2.2 | 1.2 | 3.2 | 2.3 | 3°3 | . | 1.2 | 3.2 | . | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 1.1 | 85 |
| <i>Oenothera biennis</i> agg. | | 1.2 | . | . | 2.2 | + | 3.3 | 2.2 | . | + | 2.2 | . | 1.1 | . | 62 |
| <i>Rumex thyrsiflorus</i> | | 2.2 | . | . | +2 | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | + | 31 |
| <i>Artemisia absinthium</i> | | . | . | . | . | . | . | 1.1 | 2.2 | 2.1 | . | . | . | + | 31 |
| <i>Carduus nutans</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | 3.2 | 2.2 | 2.2 | 1.3 | . | 31 |
| <i>Berteroa incana</i> | | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 1.2 | 3.3 | 31 |
| <i>Melilotus albus</i> | | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | 2.2 | 23 |
| <i>Echium vulgare</i> | | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | 1.1 | 2.2 | . | . | 23 |
| <i>Daucus carota</i> | | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | 15 |
| <i>Melilotus officinalis</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 1.2 | 15 |
| <i>Cichorium intybus</i> | | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Tragopogon dubius</i> | | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Reseda luteola</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | 8 |
| <u>Weitere Artemisietea-Arten:</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Artemisia vulgaris</i> | | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 2.2 | . | + | 2.2 | . | + | 1.2 | 2.2 | 1.1 | 1.2 | 85 |
| <i>Poa angustifolia</i> | | 1.2 | 2.3 | 1.2 | 2.2 | +2 | . | 3.3 | 1.2 | 1.2 | . | 1.2 | 1.2 | . | 77 |
| <i>Silene pratensis</i> ssp. <i>alba</i> | | . | 3.3 | + | + | 1.2 | + | . | 2.2 | . | 1.2 | 1.2 | +2 | 1.2 | 77 |
| <i>Elymus repens</i> | | . | 1.2 | 1.2 | 1.2 | . | . | 1.2 | 1.2 | . | . | 1.2 | . | + | 54 |
| <i>Linaria vulgaris</i> | | +2 | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | 1.1 | 1.1 | 1.2 | . | 38 |
| <i>Calamagrostis epigejos</i> (D) | | . | . | 3.3 | 2.3 | . | . | . | . | 3.4 | . | . | 2.2 | . | 31 |
| <i>Ballota nigra</i> | | . | 2.2 | 1.2 | . | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | 23 |
| <i>Saponaria officinalis</i> (D) | | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 1.2 | 23 |
| <i>Poa compressa</i> | | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | +2 | . | 15 |
| <i>Verbascum phlomoides</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 2.2 | . | . | . | 15 |
| <i>Chondrilla juncea</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | 2.2 | . | 15 |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + | 15 |
| <i>Euphorbia esula</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1.1 | . | . | 15 |
| <i>Bromus inermis</i> | | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Carduus crispus</i> | | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Lamium album</i> | | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Cerastium arvense</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | 8 |
| <i>Urtica dioica</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | 8 |
| <i>Galium aparine</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 8 |
| <i>Torilis japonica</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 8 |
| <i>Rubus caesius</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | 8 |
| <i>Cirsium arvense</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 8 |
| <i>Helianthus tuberosus</i> s.l. | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 8 |
| <i>Cirsium vulgare</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | 8 |
| <i>Equisetum arvense</i> | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 8 |
| <u>VC Sisymbrium, KC Stellarietia:</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Conyza canadensis</i> | | + | + | 1.1 | . | . | 1.2 | . | +2 | . | 2.2 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 69 |
| <i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i> | | 1.2 | 3.2 | . | 1.2 | . | 2.2 | 1.2 | . | . | 1.2 | 1.2 | . | . | 54 |
| <i>Papaver dubium</i> | | . | 1.2 | . | +2 | . | . | . | 1.2 | + | . | + | +2 | + | 54 |
| <i>Apera spica-venti</i> | | 2.2 | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | 1.2 | 1.2 | . | +2 | 38 |
| <i>Crepis capillaris</i> | | + | + | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 31 |
| <i>Tripleurospermum perforatum</i> | | 1.2 | . | +2 | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1.2 | 31 |
| <i>Lactuca serriola</i> | | . | 1.2 | + | . | . | . | . | . | + | . | . | + | . | 31 |
| <i>Bromus sterilis</i> | | . | . | 2.2 | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | 23 |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | | . | . | . | . | . | + | . | 1.2 | + | . | . | . | . | 23 |

| Lfd. Nummer der Aufnahme | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
|---------------------------------------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Artenzahl | 1198 | 772 | 1197 | 760 | 754 | 756 | 757 | 758 | 776 | 419 | 420 | 741 | 742 | % |
| | 25 | 24 | 24 | 34 | 18 | 21 | 18 | 26 | 21 | 24 | 25 | 36 | 32 | |
| <i>Bromus tectorum</i> | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | 1.1 | . | + | 23 |
| <i>Sisymbrium loeselii</i> | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 15 |
| <i>Chenopodium album</i> | . | 1.2 | . | +°.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | 15 |
| <i>Crepis tectorum</i> | . | . | . | . | . | 2.2 | 1.2 | . | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Geranium pusillum</i> | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 1.2 | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Centaurea cyanus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1.2 | . | . | 15 |
| <i>Sisymbrium altissimum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 2.2 | 15 |
| <i>Myosotis arvensis</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Viola arvensis</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Senecio vernalis</i> | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Descurainia sophia</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Vicia villosa</i> | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Vicia tetrasperma</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | 8 |
| <i>Papaver argemone</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 8 |
| <u>Magerkeitszeiger:</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trifolium arvense</i> | +2 | . | . | 2.3 | 1.2 | 2.2 | . | 1.2 | 1.2 | . | . | 1.2 | 1.2 | 62 |
| <i>Hypericum perforatum</i> | . | 1.2 | + | 2.2 | . | . | . | 1.2 | . | 2.2 | 2.2 | 1.1 | + | 62 |
| <i>Agrostis capillaris</i> | . | 4.4 | . | 2.2 | 3.4 | 2.2 | 2.3 | 2.2 | . | . | . | . | + | 54 |
| <i>Potentilla argentea</i> | . | . | . | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 1.2 | . | . | +2 | . | + | + | 54 |
| <i>Rumex acetosella</i> | . | 2.2 | . | 1.2 | +2 | . | . | . | . | 1.2 | . | 1.2 | 2.2 | 46 |
| <i>Artemisia campestris</i> | . | 1.2 | . | . | 2.2 | 2.2 | 3.3 | . | 1.2 | . | . | . | . | 38 |
| <i>Trifolium campestre</i> | . | . | . | 1.2 | . | . | + | . | . | . | . | . | + | 23 |
| <i>Corynephorus canescens</i> | . | . | . | . | 2.2 | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Jasione montana</i> | . | . | . | . | 1.2 | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Helichrysum arenarium</i> | . | . | . | . | 2.2 | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Hypochoeris radicata</i> | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Erodium cicutarium</i> | . | . | . | . | . | 1.2 | . | + | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Carex arenaria</i> | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Anthoxanthum aristatum</i> | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Filago arvensis</i> | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Galium verum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | 8 |
| <i>Dianthus deltoides</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 8 |
| <u>Molinio-Arrhenatheretea-Arten:</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achillea millefolium</i> | 1.2 | 2.2 | . | 1.2 | 1.2 | . | . | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.2 | 1.2 | . | 69 |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> | 1.2 | . | . | . | . | . | . | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 1.2 | 1.2 | 54 |
| <i>Festuca rubra</i> | . | 1.2 | . | . | 2.2 | . | . | 3.3 | 1.2 | 2.3 | . | 1.2 | . | 46 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 2.2 | . | 1.2 | 2.2 | . | . | . | 2.2 | . | . | 2.2 | . | . | 38 |
| <i>Lolium perenne</i> | 1.2 | . | . | 1.2 | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | 23 |
| <i>Trifolium repens</i> | 2.3 | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | 1.2 | . | 23 |
| <i>Phleum pratense</i> | . | . | 1.2 | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 15 |
| <i>Holcus lanatus</i> | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | 15 |
| <i>Taraxacum officinale agg.</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 |
| <i>Lotus corniculatus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | 8 |
| <u>Sonstige:</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Plantago lanceolata</i> | 1.2 | 1.2 | . | 1.2 | 1.2 | . | . | . | . | + | 1.2 | . | . | 46 |
| <i>Medicago lupulina</i> | 1.2 | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | 2.2 | 31 |
| <i>Plantago major</i> | . | . | +2 | 1.2 | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | 23 |

Außerdem in Nr. 1: 1.2 *Trifolium medium*, 1.2 *Poa trivialis*, +2 *Sedum acre*, +2 *Vicia cracca*; Nr. 2: + *Trifolium dubium*; Nr. 4: 1.2 *Trifolium pratense*; Nr. 7: 1.2 *Euphorbia cyparissias*, + *Allium spec.*; Nr. 9: 1.2 *Hieracium umbellatum*, + *Polygonum aviculare*; Nr. 10: + *Sedum maximum*.

Tab. 2: *Verbascum densiflorum*-Bestände im Landkreis Lüchow-Dannenberg.

| Lfd. Nummer der Aufnahme | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Aufnahme | 1905 | 1906 | 1907 | 766 | 767 | 768 | 725 | 323 | 324 | 325 | 362 | |
| Fläche [m²] | 100 | 30 | 50 | . | . | . | 20 | 30 | 40 | 40 | 20 | |
| Artenzahl | 22 | 19 | 24 | 17 | 21 | 20 | 22 | 19 | 21 | 17 | 16 | % |
| <i>Verbascum densiflorum</i> | 3.3 | 4.3 | 3.3 | 2.2 | 3.2 | 3.2 | 2.1 | 2.2 | 3.3 | 2.2 | 3.2 | 100 |
| <u>Artemisietea-Arten:</u> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tanacetum vulgare</i> | 2.2 | 1.2 | +2 | 2.2 | 1.2 | 1.1 | 2.2 | 1.2 | 2.2 | 2.2 | 4.3 | 100 |
| <i>Artemisia vulgaris</i> | 1.1 | . | . | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 1.1 | 2.2 | 1.1 | . | . | 64 |
| <i>Rumex thyrsiflorus</i> | +2 | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 1.2 | 2.2 | . | . | . | 1.2 | . | 64 |
| <i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i> | 2.2 | . | . | 3.3 | 3.3 | 2.2 | . | 2.2 | 3.3 | 1.2 | . | 64 |
| <i>Oenothera biennis</i> agg. | . | . | . | . | +2 | 2.2 | . | 1.2 | 2.2 | 3.3 | . | 45 |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | r | + | + | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | 36 |
| <i>Cirsium arvense</i> | 1.2 | + | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | 36 |
| <i>Carduus crispus</i> | 3.4 | +° | 1°1 | . | . | . | . | . | . | . | . | 27 |
| <i>Elymus repens</i> | 2.3 | . | . | . | . | . | 3.4 | . | 2.3 | . | . | 27 |
| <i>Linaria vulgaris</i> | 1.2 | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | + | . | 27 |
| <i>Galium aparine</i> | 1.2 | . | . | . | . | . | +2 | . | . | . | 1.2 | 27 |
| <i>Cirsium vulgare</i> | . | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | + | 18 |
| <i>Poa angustifolia</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 1.2 | 18 |
| <i>Bromus inermis</i> | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Ballota nigra</i> | 2.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Leonurus marrubiastrum</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Euphorbia esula</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Allium sphaerocephalon</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Cerastium arvense</i> | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Urtica dioica</i> | . | . | . | . | . | +2 | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Berteroa incana</i> | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | 9 |
| <i>Melilotus officinalis</i> | . | . | . | . | . | . | 1.1 | . | . | . | . | 9 |
| <i>Cichorium intybus</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 9 |
| <i>Glechoma hederacea</i> | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | 9 |
| <i>Leonurus cardiaca</i> | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | . | 9 |
| <u>Stellarietea-Arten:</u> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Conyza canadensis</i> | . | + | 1°1 | 2.2 | 1.2 | 1.2 | + | 1.2 | 1.1 | + | + | 91 |
| <i>Tripleurospermum perforatum</i> | 1.1 | . | . | 1.2 | 1.2 | . | 2.2 | . | . | + | . | 45 |
| <i>Lactuca serriola</i> | . | 1.2 | 1.1 | . | . | +° | . | 1.1 | 1.1 | . | . | 45 |
| <i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i> | . | . | . | +2 | 2.2 | 2.2 | . | . | 1.2 | 2.2 | . | 45 |
| <i>Papaver dubium</i> | . | . | . | 1.2 | +2 | . | 1.2 | + | + | . | . | 45 |
| <i>Geranium pusillum</i> | . | . | . | . | +2 | 1.2 | 1.2 | . | + | +2 | . | 45 |
| <i>Senecio vernalis</i> | + | . | + | . | . | . | . | + | + | . | . | 36 |
| <i>Chenopodium album</i> | . | . | r° | 1.2 | 2.3 | 2.3 | . | . | . | . | . | 36 |
| <i>Apera spica-venti</i> | . | . | . | . | +2 | 1.2 | . | 2.2 | +2 | . | . | 36 |
| <i>Descurainia sophia</i> | . | . | . | 1.2 | . | . | . | + | 1.1 | . | . | 27 |
| <i>Sisymbrium altissimum</i> | . | . | . | . | . | . | + | 1.2 | + | . | . | 27 |
| <i>Myosotis arvensis</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | +2 | . | . | 18 |
| <i>Senecio vulgaris</i> | . | . | . | . | +2 | + | . | . | . | . | . | 18 |
| <i>Matricaria recutita</i> | . | . | . | . | . | 1.2 | 1.2 | . | . | . | . | 18 |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | 18 |
| <i>Vicia hirsuta</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | . | . | . | +2 | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Papaver rhoeas</i> | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Sonchus asper</i> | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 9 |
| <u>Magerkeitszeiger:</u> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rumex acetosella</i> | . | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 1.2 | 2.2 | . | 2.3 | 1.2 | . | . | 64 |
| <i>Agrostis capillaris</i> | . | . | . | 1.2 | 1.2 | 1.2 | . | . | . | 2.3 | . | 36 |
| <i>Hypericum perforatum</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 1.1 | 27 |

| Lfd. Nummer der Aufnahme | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
|----------------------------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Aufnahme | 1905 | 1906 | 1907 | 766 | 767 | 768 | 725 | 323 | 324 | 325 | 362 | |
| Fläche [m²] | 100 | 30 | 50 | . | . | . | 20 | 30 | 40 | 40 | 20 | |
| Artenzahl | 22 | 19 | 24 | 17 | 21 | 20 | 22 | 19 | 21 | 17 | 16 | % |
| <i>Galium verum</i> | . | 1.2 | . | . | . | . | . | + | . | + | . | 27 |
| <i>Ornithopus perpusillus</i> | . | 2.2 | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 18 |
| <i>Viola tricolor</i> | . | 1.2 | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 18 |
| <i>Trifolium arvense</i> | . | 1.2 | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 18 |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> | . | . | +2 | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | 18 |
| <i>Potentilla argentea</i> | . | . | . | . | + | . | . | . | . | +2 | . | 18 |
| <i>Erodium cicutarium</i> | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | + | . | . | 18 |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Hypochoeris radicata</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Artemisia campestris</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Festuca ovina</i> agg. | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Trifolium campestre</i> | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Teesdalia nudicaulis</i> | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Eryngium campestre</i> | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Silene vulgaris</i> | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | 9 |
| <i>Filago arvensis</i> | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | 9 |
| <u>Grünlandarten:</u> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Holcus lanatus</i> | . | . | +° | . | . | 1.2 | . | . | 1.2 | 1.2 | . | 36 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 1.2 | . | . | 1.2 | 27 |
| <i>Cerastium fontanum</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Lolium perenne</i> | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Achillea millefolium</i> | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | 9 |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> | 2.2 | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 9 |
| <i>Festuca rubra</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.3 | 9 |
| <i>Leucanthemum vulgare</i> agg. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +2 | 9 |
| <u>Sonstige:</u> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Plantago major</i> | . | . | . | 2.3 | . | 1.2 | . | . | . | . | . | 18 |
| <i>Rumex crispus</i> | . | . | . | + | . | . | + | . | . | . | . | 18 |
| <i>Plantago lanceolata</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 |
| <i>Potentilla reptans</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.3 | 9 |
| <i>Senecio jacobaea</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 9 |

Außerdem in Nr. 1: 1.2 *Potentilla reptans*, 1.2 *Rumex crispus*, +2 *Alopecurus pratensis*; Nr. 5: + *Polygonum amphibium*, + *Quercus robur* juv.;

Nr. 7: 2.2 *Poa palustris*; Nr. 10: + *Trifolium repens*; Nr. 11: *Hesperis matronalis*, 1.1 *Rosa spec.* juv.

Melilotion, wenn sie auch noch viele einjährige Arten enthalten (Tab. 2). Mit *Tanacetum vulgare* (hochstet!), *Artemisia vulgaris* und *Rumex thyrsiflorus* deutet sich die Entwicklung zum Artemisio-Tanacetetum bereits an. Da mehr oder minder geschlossenen Beständen des Artemisio-Tanacetetum *Verbascum densiflorum* weitgehend fehlt, markieren die Vorkommen von *Verbascum densiflorum* offensichtlich eine frühe Phase in der Bildung dieser für (lehmigen) Sand typischen Ruderalgesellschaft. *Echium vulgare* fehlt diesen Beständen, auch die *Melilotus*-Arten sind sehr selten.

Bei ausbleibender Störung verschwinden die *Verbascum densiflorum*-Dominanzbestände der Brachen rasch: Abb. 3 zeigt eine Brache am Südwestrand des Höhbecks (Lkr. Lüchow-Dannenberg) im Juli 2004. Bereits ein Jahr später waren auf dieser



Abb. 3: Brache mit *Verbascum densiflorum* am Hühbeck (18.7.2004).



Abb. 4: Thanatozönose von *Verbascum densiflorum* auf der in Abb. 3 wiedergegebenen Brachfläche ein Jahr später (3.7.2005).

Fläche weder blühende Individuen noch Rosetten oder zumindest Keimlinge von Königskerzen zu finden (Abb. 4).

Verbascum densiflorum wird zunehmend häufig in Gärten kultiviert und mit Gartenabfällen ausgebreitet:

Rand eines Kiefernforstes bei Gartow (Lkr. Lüchow-Dannenberg), TK 2934/4. 14.7.2002.
Aufnahmefläche 25 m², Vegetationsbedeckung 100 %:

1.1 *Verbascum densiflorum*;

Artemisieta- Arten: 4.4 *Elymus repens*, 2.2 *Solidago gigantea*, 2.2 *Urtica dioica*, 1.2 *Artemisia vulgaris*, +.2 *Alliaria petiolata*, + *Silene latifolia* ssp. *alba*, + *Glechoma hederacea*;

Stellarieta- Arten: 2.2 *Geranium pusillum*, 1.2 *Descurainia sophia*, 1.2 *Apera spica-venti*;

Sonstige Begleiter: 2.3 *Agrostis capillaris*, 1.2 *Holcus lanatus*, 1.2 *Lolium perenne*, 1.1 *Hypericum perforatum*, + *Poa trivialis*, + *Trifolium hybridum*.

Auf sandigen Brachäckern auf der Hochterrasse des Elbe-Urstromtals bei Magdeburg entwickelten sich großflächig dichte Dauco-Melilotion-Fluren aus *Echium vulgare*, *Carduus acanthoides*, *Rumex thyrsiflorus*, *Cichorium intybus* und *Artemisia vulgaris* (Tab. 3). *Verbascum densiflorum* fand sich nur in kleinen Trupps an solchen Stellen, an denen die Artmächtigkeit von *Echium vulgare* sehr gering (!) war.

In Tab. 4 sind Aufnahmen von Sandackerbrachen von Industrieansiedlungsgebieten bei Helmstedt-Emmerstedt (TK 3731/4) zusammengestellt. *Verbascum densiflorum* bildet üppige Bestände vor allem an südexponierten Böschungen, bei denen die Vegetationsbedeckung nicht größer als 50 % ist. Mit *Carduus acanthoides*, *Oenothera biennis*, *Berteroa incana* und *Artemisia vulgaris* handelt es sich um eine nicht näher zu charakterisierende Dauco-Melilotion bzw. Onopordetalia-Gesellschaft. *Echium vulgare* fehlt völlig, *Tanacetum vulgare* fehlt bezeichnenderweise nur an den extremen Böschungen. In den Lücken zwischen den großen Rosetten wachsen vor allem Sandzeiger des Verbandes Sisymbrium bzw. der Ordnung Sisymbrietalia wie *Conyza canadensis*, *Bromus tectorum* und *Sisymbrium altissimum*. Ebenso ist die hohe Stetigkeit von *Filago arvensis* beachtlich.

Im Stadtgebiet von Braunschweig wurden *Verbascum densiflorum*-Bestände wiederum nur auf durchlässigen und sich leicht erwärmenden Substraten gefunden: einerseits auf Eisenbahnschotter (zur raschen Erwärmung vgl. BRANDES 1983), andererseits auf Sandbrachen und vor allem Böschungen an der A 395 im NW der Stadt (nördlich der Lößgrenze). Auch hier handelt es sich um offene Dauco-Melilotion-Fluren, in denen der Deckungsgrad nur selten 80 % überschreitet (Tab. 5). Auffällig ist die relativ geringe Stetigkeit der meisten Arten, was durch die floristische Heterogenität der physiognomisch wegen der Dominanz der Königskerzen relativ einheitlich erscheinenden Flächen bedingt wird. Sehr selten wurde *Verbascum densiflorum* auch an den Uferkanten der Oker im Stadtgebiet von Braunschweig beobachtet.

Insbesondere an der Autobahn A 2 fallen etwa seit dem Jahr 2000 zum Teil größere *Verbascum densiflorum*-Bestände auf, so im Bereich von Hannover, Peine, Braunschweig, Helmstedt oder Magdeburg. Entsprechende Beobachtungen konnten auch bei Potsdam (A 10), in Berlin (z.B. A 15) oder in Wolfsburg (A 39) gemacht werden. Vegetationsaufnahmen waren aus nahe liegenden Gründen leider nicht möglich.

Tab. 3: Ackerbrachen zwischen Lostau und Hohenwarte bei Magdeburg.

| Laufende Nummer der Aufnahme | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|-----|-----|-----|-----|------------|------------|
| Fläche [m²] | 40 | 50 | 50 | 50 | 100 | 00 |
| Vegetationsbedeckung [%] | 95 | 95 | 95 | 90 | 95 | 95 |
| Artenzahl | 16 | 14 | 16 | 16 | 17 | 31 |
| <u>VC Dauco-Melilotion, VC Onopordion,</u> | | | | | | |
| <u>OC Onopordetalia:</u> | | | | | | |
| <i>Echium vulgare</i> | 3.3 | 4.3 | 4.3 | 3.3 | + | (+) |
| <i>Carduus acanthoides</i> | 1.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | +2 |
| <i>Rumex thyrsiflorus</i> | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 3.3 | + | 3.2 |
| <i>Cichorium intybus</i> | 1.1 | 2.1 | 2.1 | 1.1 | . | + |
| <i>Verbascum densiflorum</i> | . | . | . | . | 2.2 | 1.1 |
| <i>Berteroa incana</i> | . | . | . | . | 1.2 | 1.2 |
| <i>Onopordum acanthium</i> | . | . | 1.1 | . | . | . |
| <i>Cynoglossum officinale</i> | . | . | + | . | . | . |
| <i>Tanacetum vulgare</i> | . | . | . | . | + | . |
| <i>Anchusa officinalis</i> | . | . | . | . | . | 2.2 |
| <u>Sonstige Artemisieta-Arten:</u> | | | | | | |
| <i>Artemisia vulgaris</i> | 2.2 | 2.1 | 2.2 | 1.2 | 3.3 | 3.2 |
| <i>Elymus repens</i> | 2.2 | 2.3 | 2.3 | . | . | 3.3 |
| <i>Poa angustifolia</i> | . | 1.2 | . | 2.2 | 2.2 | 1.2 |
| <i>Linaria vulgaris</i> | . | . | 1.2 | . | . | 1.2 |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | . | . | . | . | . | +2 |
| <i>Silene latifolia ssp. alba</i> | . | . | . | . | . | 2.2 |
| <u>Sisymbrium-Arten:</u> | | | | | | |
| <i>Bromus tectorum</i> | 2.2 | 2.2 | 1.2 | 3.3 | 1.2 | . |
| <i>Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus</i> | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 2.3 | 1.2 | . |
| <i>Tripleurospermum perforatum</i> | 1.2 | 1.2 | + | 1.1 | 1.1 | . |
| <i>Conyza canadensis</i> | . | . | . | . | 3.3 | 1.2 |
| <i>Crepis tectorum</i> | + | . | . | . | . | . |
| <i>Geranium pusillum</i> | + | . | . | . | . | . |
| <i>Sisymbrium officinale</i> | . | . | . | . | + | . |
| <i>Atriplex oblongifolia</i> | . | . | . | . | . | +2 |
| <i>Sisymbrium altissimum</i> | . | . | . | . | . | + |
| <u>Begleiter:</u> | | | | | | |
| <i>Achillea millefolium</i> | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| <i>Apera spica-venti</i> | 1.2 | + | +2 | 1.2 | . | 2.2 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | +2 | . |
| <i>Lolium perenne</i> | 2.2 | . | . | 1.2 | . | . |
| <i>Taraxacum officinale agg.</i> | 1.2 | . | . | . | . | 1.2 |
| <i>Euphorbia cyparissias</i> | . | + | . | . | . | 1.2 |
| <i>Artemisia campestris</i> | . | . | + | . | . | . |
| <i>Agrostis capillaris</i> | . | . | . | 1.2 | . | . |
| <i>Rumex acetosella</i> | . | . | . | +2 | . | . |
| <i>Holcus lanatus</i> | . | . | . | +2 | . | . |
| <i>Hypericum perforatum</i> | . | . | . | . | 1.2 | . |
| <i>Chenopodium album</i> | . | . | . | . | + | . |
| <i>Tragopogon orientalis</i> | . | . | . | . | . | + |

Tab. 4: *Verbascum densiflorum*-Bestände auf Ackerbrachen bei Helmstedt-Emmerstedt.

| | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|
| Nummer der Aufnahme | 803 | 804 | 805 | 806 | 802 | 801 | 797 |
| Fläche [m²] | 40 | 40 | 40 | 50 | 20 | 50 | 24 |
| Habitat | Bö | Bö | Bö | Bö | Splitt | Br | Sbö |
| Exposition | S | S | S | S | - | - | O |
| Inklination [°] | 45 | 45 | 45 | 45 | - | - | 15 |
| Vegetationsbedeckung [%] | 50 | 40 | 50 | 40 | 45 | 98 | 85 |
| Artenzahl | 17 | 11 | 16 | 14 | 25 | 19 | 15 |
| <i>Verbascum densiflorum</i> | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.3 | 2.1 | 1.1 | + |
| <u>VC Dauco-Meliotion, OC Onopordetalia:</u> | | | | | | | |
| <i>Oenothera biennis</i> agg. | . | 1.1 | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 1.1 | . |
| <i>Carduus acanthoides</i> | 1.1 | 1.2 | 2.2 | + | . | . | . |
| <i>Berteroa incana</i> | . | . | . | 2.2 | 1.2 | 2.2 | . |
| <i>Picris hieracioides</i> | . | + | + | . | + | . | . |
| <i>Rumex thyrsiflorus</i> | 1.1 | . | . | . | . | 1.2 | 3.2 |
| <i>Tanacetum vulgare</i> | . | . | . | . | +° | 2.3 | . |
| <i>Daucus carota</i> | . | . | . | . | . | 2.2 | . |
| <i>Tragopogon dubius</i> | . | . | . | . | . | +2 | . |
| <i>Pastinaca sativa</i> | . | . | . | . | . | . | 1.1 |
| <u>Weitere Artemisietea-Arten:</u> | | | | | | | |
| <i>Artemisia vulgaris</i> | 3.3 | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 1.1j | 3.4 | +j |
| <i>Cirsium arvense</i> | +2 | . | . | . | +2 | . | . |
| <i>Cirsium vulgare</i> | . | . | . | . | +j | . | . |
| <i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i> | . | . | +2 | . | . | . | . |
| <i>Elymus repens</i> | . | . | . | . | . | 2.2 | . |
| <i>Poa angustifolia</i> | . | . | . | . | . | . | 2.3 |
| <u>VC Sisymbrium:</u> | | | | | | | |
| <i>Conyza canadensis</i> | +° | + | 1° | 1.2 | 1.2 | . | 1.1 |
| <i>Bromus tectorum</i> | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 1.2 | . | . |
| <i>Sisymbrium altissimum</i> | 2.2 | 2.3 | 3.3 | 1.2 | 2.1 | . | . |
| <i>Crepis capillaris</i> | . | . | . | . | 2.2 | 1.1 | 1.2 |
| <i>Lactuca serriola</i> | +2 | . | + | + | . | . | . |
| <i>Tripleurospermum perforatum</i> | +2 | . | . | . | + | . | . |
| <u>Weitere Stellarietea-Arten:</u> | | | | | | | |
| <i>Apera spica-venti</i> | 1.2 | 2.2 | . | . | 1.2 | 1.2 | . |
| <i>Anchusa arvensis</i> | . | 1.2 | . | . | + | . | . |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | . | . | + | + | . | . | . |
| <i>Viola arvensis</i> | . | . | . | . | 1.1 | . | . |
| <i>Chenopodium album</i> | . | . | +2 | . | . | . | . |
| <i>Papaver dubium</i> | . | . | +2 | . | . | . | . |
| <i>Thlaspi arvense</i> | . | . | . | . | . | . | +2 |
| <u>Molinio-Arrhenatheretea-Arten:</u> | | | | | | | |
| <i>Festuca rubra</i> | 2.2 | . | . | . | 1.2 | 1° | . |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> | 2.2 | . | . | . | . | 3.4 | 2.2 |
| <i>Taraxacum officinale</i> agg. | . | . | . | . | 1.1 | . | . |
| <i>Trifolium repens</i> | . | . | . | . | 1.2 | . | . |
| <i>Dactylis glomerata</i> | . | . | . | . | . | 1.2 | . |
| <i>Holcus lanatus</i> | . | . | . | . | . | 1.2 | . |
| <i>Achillea millefolium</i> agg. | . | . | . | . | . | . | 2.2 |
| <i>Cerastium holsteoides</i> | . | . | . | . | . | . | + |

| | | | | | | | |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|
| Nummer der Aufnahme | 803 | 804 | 805 | 806 | 802 | 801 | 797 |
| Fläche [m²] | 40 | 40 | 40 | 50 | 20 | 50 | 24 |
| Habitat | Bö | Bö | Bö | Bö | Splitt | Br | Sbö |
| Exposition | S | S | S | S | - | - | O |
| Inklination [°] | 45 | 45 | 45 | 45 | - | - | 15 |
| Vegetationsbedeckung [%] | 50 | 40 | 50 | 40 | 45 | 98 | 85 |
| Artenzahl | 17 | 11 | 16 | 14 | 25 | 19 | 15 |

Sandtrockenrasen-Arten und weitere Rohbodenpioniere:

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Sedum maximum</i> | 1.2 | . | + | . | + | 1.2 | . |
| <i>Filago arvensis</i> | 1.2 | + | + | 1.1 | 1.1 | . | . |
| <i>Erodium cicutarium</i> | +° | . | 1.2 | . | . | . | . |
| <i>Hypericum perforatum</i> | . | . | . | + | 1.2 | . | . |
| <i>Trifolium arvense</i> | . | . | . | + | . | . | 2.1 |
| <i>Rumex acetosella</i> | . | . | . | . | 1.2 | . | 2.2 |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> | . | . | . | . | 2.2 | . | 1.2 |
| <i>Corynephorus canescens</i> | . | . | . | 1.2 | . | . | . |
| <i>Agrostis capillaris</i> | . | . | . | . | . | 2.3 | . |

Sonstige:

| | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|-----|-----|
| <i>Plantago lanceolata</i> | . | . | . | . | + | . | 2.2 |
| <i>Epilobium angustifolium</i> | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Calamagrostis epigejos</i> | . | . | . | . | . | 1.2 | . |
| <i>Geranium molle</i> | . | . | . | . | . | +2 | . |

Alle Aufnahmen im Industriegebiet Helmstedt-Emmerstedt. 11.8.2001.

Bö: Böschung; Br = Brache; Splitt: Brache mit dünner Splitt-Auflage; Sbö: Straßenböschung.

Im Lößgebiet ist *Verbascum densiflorum* insgesamt seltener und auf gelegentliche Vorkommen auf Gleisschotter der Bahnhöfe, auf Schuttplätzen sowie an Böschungen von Verkehrsanlagen beschränkt. Die folgende Vegetationsaufnahme wurde in Salzgitter angefertigt:

Böschung einer ehemaligen Aschenkippe in Salzgitter (TK 3828/4). 6.8.2001. Hang ca. 35-40° westexponiert, Aufnahme­fläche 40 m², Vegetationsbedeckung 95 %:

3.2 *Verbascum densiflorum*;

Sisymbrietales: 3.3 *Atriplex sagittata*, 2.3 *Lactuca serriola*, 1.2 *Tripleurospermum perforatum*;

Artemisietales: 2.3 *Artemisia vulgaris*, 2.2 *Picris hieracioides*, 2.2 *Urtica dioica*, 1.1 *Melilotus albus*, 1.1 *Arctium tomentosum*, +.2 *Poa compressa*;

Sonstige: 1.2 *Dactylis glomerata*, 1.2 *Trifolium repens*, + *Cirsium arvense*; Musci indet. 30 %.

An den südexponierten Hängen der Werla, einer bereits im 10. Jahrhundert entstandenen Pfalz im nördlichen Harzvorland, konnte *Verbascum densiflorum* dagegen im Onopordetum acanthii bislang über mehr als 30 Jahre am selben Wuchsort beobachtet werden (Tab. 6). Diese für eine aus kurzlebigen Arten aufgebaute Ruderalgesellschaft erstaunliche Persistenz dürfte in erster Linie auf die starke Neigung, den durchlässigen Boden, die Südexposition sowie – zumindest früher – auch auf Störungen (Wühltätigkeit) durch die reichlich vorhandenen Wildkaninchen zurückzuführen sein. In Tab. 6 sind die Aufnahmen einer 30-jährigen Sukzessionsforschung

Tab. 5: *Verbascum densiflorum*-Bestände in Braunschweig.

| Laufende Nummer der Aufnahme Fläche [m²] Vegetationsbedeckung [%] Artenzahl | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 25 | 20 | 20 | 60 | 30 | 15 | 10 | 15 | 20 | 20 | 50 | 50 | 80 | 80 | 30 |
| | 30 | 80 | 70 | 80 | 35 | 40 | 90 | 30 | 35 | 70 | 70 | 80 | 85 | 70 | 65 |
| | 13 | 19 | 21 | 21 | 15 | 10 | 20 | 13 | 14 | 23 | 17 | 16 | 22 | 18 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verbascum densiflorum | | | | | | | | | | | | | | | |
| VC Dauco-Melilotion, OC Onopordetalia: | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oenothera biennis</i> agg. | . | 1.2 | 1.2 | 1.2 | . | . | . | . | +° | . | 3.2 | 3.3 | 2.2 | 3.2 | 67 |
| <i>Echium vulgare</i> | 1.2 | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 2.2 | 2.2 | . | . | . | . | 3.2 | 3.3 | 2.2 | 3.2 | 1.2 |
| <i>Senecio inaequidens</i> | 2.2 | 3.2 | + | 1.2 | . | 1.1 | 1.1 | . | . | . | . | + | + | 1.1 | 2.2 |
| <i>Rumex thyrsiflorus</i> | . | 3.3 | . | 1.2 | . | . | + | . | . | . | 3.2 | 1.2 | . | 1.2 | 60 |
| <i>Tanacetum vulgare</i> | . | + | 2.2 | 3°3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | 1°2 |
| <i>Berteroa incana</i> | . | 1.2 | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | 1.1 | 33 |
| <i>Anchusa officinalis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.1 | 2.2 | 3.3 | . | 2.2 |
| <i>Reseda lutea</i> | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | +2 | . | . | . | 20 |
| <i>Melilotus albus</i> | . | . | . | 1.2 | . | . | + | . | . | 1.2 | . | . | . | . | 13 |
| <i>Tragopogon dubius</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 13 |
| <i>Daucus carota</i> | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Reseda luteola</i> | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Pastinaca sativa</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| Weitere Artemisietaea-Arten: | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Artemisia vulgaris</i> | +° | 1.2 | . | 1.2 | 1.1 | . | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | 40 |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | . | +2 | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | . | . | . | 2.2 | 27 |
| <i>Silene latifolia</i> ssp. alba | . | . | . | . | . | . | 1.1 | . | . | . | . | . | + | . | 20 |
| <i>Asparagus officinalis</i> | . | . | + | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 20 |
| <i>Cirsium arvense</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | + | . | 20 |
| <i>Solidago gigantea</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | 3.3 | 2.3 | . | 20 |
| <i>Poa angustifolia</i> | . | . | . | 2.2 | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | 13 |
| <i>Elymus repens</i> | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | 2.2 | . | . | . | . | 13 |
| <i>Geranium robertianum</i> | . | . | . | . | . | . | . | 1.1 | 2.2 | . | . | . | . | . | 13 |
| <i>Calystegia sepium</i> | +° | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Bryonia dioica</i> | . | + | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Verbascum nigrum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Linaria vulgaris</i> | . | . | . | . | 3.3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Cerastium arvense</i> | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Cirsium vulgare</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 7 |

| Laufende Nummer der Aufnahme | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fläche [m²] | 25 | 20 | 20 | 60 | 30 | 15 | 10 | 15 | 20 | 20 | 50 | 50 | 80 | 80 | 30 |
| Vegetationsbedeckung [%] | 30 | 80 | 70 | 80 | 35 | 40 | 90 | 30 | 35 | 70 | 70 | 80 | 85 | 70 | 65 |
| Artenzahl | 13 | 19 | 21 | 21 | 15 | 10 | 20 | 13 | 14 | 23 | 17 | 16 | 22 | 18 | 20 |
| % | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Sisymbrium- Stellarietea-Arten:</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Conyza canadensis</i> | . | 1.2 | +° | +° | r | . | 1°2 | + | 1°2 | 1°2 | 1°1 | 1°1 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| <i>Bromus tectorum</i> | + | . | 2.2 | . | . | 2.2 | . | 1.2 | + | 2.3 | . | . | . | . | 2.2 |
| <i>Geranium pusillum</i> | . | . | + | . | . | . | + | . | . | + | 1.2 | . | 1.2 | + | 1.2 |
| <i>Lactuca serriola</i> | . | . | . | . | r | + | . | 1.2 | 1.1 | . | . | . | . | . | 2.7 |
| <i>Papaver dubium</i> | . | . | . | . | . | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | . | . | . | . | 2.7 |
| <i>Sisymbrium altissimum</i> | . | 1.1 | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 |
| <i>Crepis capillaris</i> | . | . | . | . | r | . | + | . | . | . | . | . | . | . | 13 |
| <i>Viola arvensis</i> | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 13 |
| <i>Senecio viscosus</i> | . | . | . | . | . | . | 1.1 | + | . | . | . | . | . | . | 13 |
| <i>Solanum nigrum</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Setaria viridis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Tripleurospermum perforatum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Bromus sterilis</i> | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | 7 |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 7 |
| <i>Papaver rhoeas</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 7 |
| <i>Apocynum spica-venti</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | 7 |
| <i>Vicia tetrasperma</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | 7 |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <u>Molinio-Arrhenatheretea-Arten:</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Festuca rubra</i> | . | 2.2 | 2.2 | . | . | . | 4.3 | . | 1.2 | 2.2 | 1.2 | . | 1.2 | 2.2 | 4.7 |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> | . | 2.2 | 2.2 | 4.3 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | 1.2 | 4.0 |
| <i>Achillea millefolium</i> | + | . | . | 1.2 | 2.2 | . | 1.2 | . | . | 2.2 | . | . | . | . | 3.3 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | . | . | . | 1.2 | . | . | + | . | . | . | + | . | . | . | 2.0 |
| <i>Taraxacum officinale</i> agg. | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 1.3 |
| <i>Poa pratensis</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | 7 |
| <i>Lotus corniculatus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | 7 |
| <i>Cerastium holosteoides</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | . | . | 7 |
| <i>Holcus lanatus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | 7 |
| <u>Sandtrockenrasen und andere Magerkeitszeiger:</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hypericum perforatum</i> | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1°1 | 2.2 | . | . | 1.1 | . | 1°2 | 1.2 | 1.2 | + | 1.2 |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> | . | 1.2 | 1.2 | . | . | 1.2 | 2.2 | 1.2 | 2.2 | + | . | + | 1.2 | 1.2 | 7.3 |

| Laufende Nummer der Aufnahme | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fläche [m²] | 25 | 20 | 20 | 60 | 30 | 15 | 10 | 15 | 20 | 20 | 50 | 50 | 80 | 80 | 30 |
| Vegetationsbedeckung [%] | 30 | 80 | 70 | 80 | 35 | 40 | 90 | 30 | 35 | 70 | 80 | 80 | 85 | 70 | 65 |
| Artenzahl | 13 | 19 | 21 | 21 | 15 | 10 | 20 | 13 | 14 | 23 | 17 | 16 | 22 | 18 | 20 |
| | | | | | | | | | | | | | | | % |
| <i>Rumex acetosella</i> | . | 1.2 | 1.2 | 1.2 | . | . | . | . | . | . | 1.2 | . | + | +2 | +2 |
| <i>Agrostis capillaris</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3.2 | . | 2.2 | 2.2 | 2.2 |
| <i>Festuca ovina</i> agg. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1.2 | 1.2 | . | 2.2 | 1.2 |
| <i>Sedum acre</i> | . | . | 2.3 | 1.2 | +2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 20 |
| <i>Erodium cicutarium</i> | . | . | 1.2 | +2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 13 |
| <i>Trifolium arvense</i> | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Corynephorus canescens</i> | . | . | +2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Herniaria glabra</i> | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <u>Sonstige:</u> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calamagrostis epigejos</i> | 1.2 | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | 1.2 | 2.3 | 1.2 | . | 33 |
| <i>Plantago lanceolata</i> | + | . | 2.2 | 1.2 | . | . | 2.2 | . | . | . | . | . | . | . | 27 |
| <i>Brassica napus</i> | . | . | . | . | . | 1.1 | . | + | + | + | . | . | . | . | 27 |
| <i>Rosa canina</i> juv. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | 1.1 | 1.1 | 27 |
| <i>Rumex crispus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | + | . | + | 20 |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | 2.3 | . | . | 13 |
| <i>Rubus armeniacus</i> | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Rosa spec.[kultiviert]</i> | . | 1.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Trifolium campestre</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Eragrostis minor</i> | . | . | . | . | 1.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Secale cereale</i> | . | . | . | . | . | +2 | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Polygonum aviculare</i> | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Betula pendula</i> juv. | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Hypochoeris radicata</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | 7 |
| <i>Medicago lupulina</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | 7 |
| <i>Rubus fruticosus</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2.2 | . | 7 |
| Musci | . | . | vh. | vh. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

Nr. 1: Hauptgüterbahnhof Braunschweig. September 2003.

Nr. 2-4, 7: Brachen im nördlichen Stadtgebiet von Braunschweig. 5.8.2001 (Nr. 1-3) bzw. 9.9.2000.

Nr. 5, 6, 8-10: Gleisschotter im Hauptbahnhof Braunschweig. August 1999 (Nr. 5-8) bzw. 16.8.2000.

Nr. 11-15: Brachflächen und Böschungen an der A 395 (Braunschweig). Juli 2002.

zusammengestellt. Da die genaue Abgrenzung der Dauerfläche seit 1983 nicht mehr genau zu rekonstruieren war, ist die Anwesenheit einer Art nur mit „v“ (vorhanden) angegeben. 2005 war die Matrix aus *Arrhenatherum elatius*, *Securigera varia* und *Rubus caesius* bereits relativ dicht geworden, so dass die Individuenzahl der Kennarten bereits deutlich verringert ist. Dessen ungeachtet waren die meisten der diagnostisch wichtigen Arten noch vertreten, so auch *Verbascum densiflorum*. Die folgende Aufnahme und Abb. 5 dokumentieren die derzeitige Situation:

Südhang der Werla (TK 3929/3), S 45-50 °. 10.7.2005. Fläche 100 m², Vegetationsbedeckung 90 %:

2.2 *Verbascum densiflorum*, 2.2 *Onopordum acanthium*, 1.2 *Carduus acanthoides*, 1.2 *Ballota nigra*, 1.1 *Asparagus officinalis*, +.2 *Berteroa incana*, + *Echium vulgare*;
4.4 *Arrhenatherum elatius*, 2.2 *Securigera varia*, 2.2 *Rubus caesius*, 1.2 *Galium album*, 1.2 *Euphorbia cyparissias*, 1.1 *Papaver rhoeas*, +.2 *Sedum maximum* agg., + *Senecio vernalis*, + *Descurainia sophia*.

Im Regnitztal (Bayern) wächst *Verbascum densiflorum* an südexponierten Straßenböschungen in ruderalisierten Sandtrockenrasen zusammen mit *Anchusa officinalis*, *Asparagus officinalis*, *Berteroa incana*, *Conyza canadensis* und *Securigera varia*. Im Umfeld von München wurde *Verbascum densiflorum* wiederum an Autobahnböschungen sowie zusammen mit dem aus Südafrika stammenden Neophyten *Senecio inaequidens* in Dauco-Meliotion-Beständen der Bahnhöfe gefunden. Nicht selten wird *Verbascum densiflorum* durch *Verbascum lychnitis* „ersetzt“.

In Osttirol steigt *Verbascum densiflorum* in Siedlungsnähe an Böschungen und Straßenrändern auf über 1000 m Meereshöhe, wobei es sich zumeist um kleinere Grup-



Abb. 5: *Verbascum densiflorum* im *Onopordetum acanthii* an der Werla (10.7.2005).

Tab. 6: Persistenz von *Verbascum densiflorum* im Onopordetum acanthii am Südhang der Werla zwischen 1970 und 2005.

| Untersuchungsjahr Artenzahl | 1970 18 | 1971 19 | 1974 12 | 1975 21 | 1980 24 | 1982 26 | 1983 24 | 1992 30 | 2005 15 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <u>Onopordetalia-Arten:</u> | | | | | | | | | |
| <i>Onopordum acanthium</i> | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | v | v | v |
| <i>Verbascum densiflorum</i> | + | 1 | (+) | (+) | 1 | 1 | v | v | v |
| <i>Carduus acanthoides</i> | 1 | 1 | 2 | 3 | . | 2 | v | v | v |
| <i>Berteroa incana</i> | + | + | . | (+) | + | r | v | v | v |
| <i>Echium vulgare</i> | + | . | . | + | 1 | 1 | v | v | v |
| <i>Reseda luteola</i> | + | 1 | + | . | + | . | v | v | . |
| <i>Cynoglossum officinale</i> | + | + | . | . | + | . | . | . | . |
| <i>Verbascum phlomoides</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Reseda lutea</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . |
| <u>Weitere Artemisietea-Arten:</u> | | | | | | | | | |
| <i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i> | 1 | 1 | 1 | + | + | 1 | v | v | . |
| <i>Artemisia vulgaris</i> | 2 | + | . | . | . | 2 | v | (v) | . |
| <i>Ballota nigra</i> | . | . | . | . | 1 | . | v | v | v |
| <i>Urtica dioica</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Galium aparine</i> | . | . | . | . | . | . | . | v | . |
| <u>Stellarietea-Arten:</u> | | | | | | | | | |
| <i>Senecio vernalis</i> | . | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | v | v | v |
| <i>Descurainia sophia</i> | . | 1 | 2 | + | + | + | v | v | v |
| <i>Bromus sterilis</i> | + | 2 | . | 1 | . | . | v | . | . |
| <i>Conyza canadensis</i> | r | . | . | . | . | + | . | . | . |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | . | + | . | + | . | . | . | v | . |
| <i>Tripleurospermum perforatum</i> | . | + | . | . | . | . | . | v | . |
| <i>Sisymbrium altissimum</i> | . | . | 1 | . | + | 1 | v | v | . |
| <i>Geranium pusillum</i> | . | . | + | . | . | . | . | v | . |
| <i>Viola arvensis</i> | . | . | . | + | . | . | . | v | . |
| <i>Sisymbrium officinale</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . |
| <i>Anchusa arvensis</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . |
| <i>Chenopodium album</i> | . | . | . | + | . | . | . | . | . |
| <i>Bromus tectorum</i> | . | . | . | . | 1 | 2 | . | . | . |
| <i>Vicia tetrasperma</i> | . | . | . | . | + | (+) | . | . | . |
| <i>Vicia angustifolia</i> | . | . | . | . | + | (+) | . | . | . |
| <i>Lactuca serriola</i> | . | . | . | . | r | r | v | . | . |
| <i>Papaver rhoeas</i> | . | . | . | . | . | . | . | cf | v |
| <u>Sonstige:</u> | | | | | | | | | |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | v | v | v |
| <i>Galium album</i> | + | 1 | r | + | + | + | v | v | v |
| <i>Poa angustifolia</i> | . | + | + | 1 | . | 2 | v | v | . |
| <i>Convolvulus arvensis</i> | + | + | . | + | . | + | . | . | . |
| <i>Cirsium arvense</i> | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Inula conyza</i> | r | . | . | . | + | . | . | . | . |
| <i>Festuca ovina</i> agg. | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| <i>Erodium cicutarium</i> | . | + | . | . | . | . | . | v | . |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> | . | . | . | 1 | . | . | v | . | . |
| <i>Geranium molle</i> | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . |
| <i>Securigera varia</i> | . | . | . | . | 4 | 3 | v | v | v |
| <i>Rubus caesius</i> | . | . | . | . | + | 1 | v | v | v |
| <i>Achillea millefolium</i> agg. | . | . | . | . | + | + | v | v | . |
| <i>Hypericum perforatum</i> | . | . | . | . | 1 | . | . | v | . |
| <i>Elymus repens</i> | . | . | . | . | + | + | v | . | . |
| <i>Asparagus officinalis</i> | . | . | . | . | + | (+) | . | . | v |
| <i>Dactylis glomerata</i> | . | . | . | . | . | 1 | v | . | . |
| <i>Euphorbia cyparissias</i> | . | . | . | . | . | + | v | . | v |
| <i>Erophila verna</i> | . | . | . | . | . | . | . | v | . |
| <i>Holosteum umbellatum</i> | . | . | . | . | . | . | . | v | . |
| <i>Valerianella locusta</i> | . | . | . | . | . | . | . | v | . |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> | . | . | . | . | . | . | . | v | . |
| <i>Sedum telephium</i> agg. | . | . | . | . | . | . | . | . | v |

pen handelt. 2004 wurden auch Massenbestände dieser Art auf einem südexponierten Kahlschlag im Virgental zwischen Matrei und Virgen gefunden, der mehr als 1 km von der nächsten Siedlung entfernt lag. *Verbascum densiflorum* besiedelte zusammen mit anderen Nitrophyten einen Atropetalia-Standort, ohne dass sich dies allerdings in der Artenkombination widerspiegelt:

Kahlschlag an einem südexponierten Hang im Virgental zwischen Matrei und Mitteldorf, ca. 1050 m ü. NN, S 40°. 27.7.2004. Aufnahme­fläche 40 m², Vegetationsbedeckung 75 %:

3.4 *Verbascum densiflorum*, 2.2 *Galeopsis tetrahit*, + *Cirsium vulgare*, + *Verbascum thapsus*, + *Mycelis muralis*;

2.3 *Achnatherum calamagrostis*, 1.2 *Silene nutans*, 1.2 *Medicago lupulina*, 1.2 *Pteridium aquilinum*, 1.2 *Senecio sylvaticus*, 1.1 *Solanum dulcamara*, + *Lotus corniculatus*, + *Achillea millefolium* agg., + *Taraxacum officinale* agg., + *Anthyllus vulneraria*.

5. Anmerkungen zu *Verbascum phlomoides* L. 1753 (Windblumen-Königskerze)

Verbascum phlomoides ist in Deutschland relativ selten und scheint zudem oft unbeständig zu sein. Die Analyse von Verbreitungskarten bzw. Kartierungsergebnissen lässt eine Häufung in Stromtälern bzw. in sommerwarm-trockenen Gebieten erkennen. ELLENBERG (1996) ordnete der Art die folgenden Zeigerwerte zu: Lichtzahl (L): 8, Temperaturzahl (T): 6, Kontinentalitätszahl (K): 5, Feuchtezahl (F): 4, Reaktionszahl (R): 8, Stickstoffzahl (N): 6, Salzzahl (S): 0.

Bislang wurde *Verbascum phlomoides* nur selten in pflanzensoziologischen Aufnahmen erfasst. Dominanzbestände sind dem Verfasser aus Deutschland bislang unbekannt; mitunter kommt die Art zusammen mit *Verbascum densiflorum* vor, wobei oft intermediäre Formen auftreten (vermutlich *V. x trolanderi*). *Verbascum phlomoides* findet sich zumeist in wenigen Individuen auf sandigen Brachflächen (z.B. in Braunschweig) sowie selten an Straßenböschungen (z.B. in der Altmark, Abb. 6) zusammen mit *Tanacetum vulgare*, *Berteroa incana*, *Artemisia vulgaris*, *Conyza canadensis*, *Galinsoga parviflora* und *Achillea millefolium*. 1970 wurde *Verbascum phlomoides* im Onopordetum acanthii an der Werla gefunden.

In Mitteleuropa häufen sich die Vorkommen der Windblumen-Königskerze im Onopodetum acanthii (BRANDES 1977b) sowie in verwandten Onopordion-Gesellschaften vor allem im Süden und Südosten. JAROLÍMEK et al. (1997: Tab. 16) gaben *Verbascum phlomoides* mit relativ hohen Stetigkeiten für das Potentillo argenteae-Artemisietum absinthii (23 %) bzw. für das Stachyo germanicae-Carduetum acanthoidis (56 %) an. ELIÁŠ (1981) hatte bereits 1981 eine Tabelle des Stachyo germanicae-Carduetum acanthoidis mit „*Verbascum phlomoides* et *densiflorum*“ publiziert. Die folgende Aufnahme von der collinen Stufe am Südhang des Monte Baldo (Norditalien) gibt einen Dauco-Melilotion-Bestand mit *Verbascum phlomoides* wieder:

Marciaga, steile Böschung, S 40-45°, z.T. eingefallene Stützmauer. 7.9.1997. Aufnahme­fläche 50 m², Vegetationsbedeckung 90 %:



Abb. 6: *Verbascum phlomoides* (Windblumen-Königskerze) an der B 248 in der Altmark (Juli 2003).

3.2 *Verbascum phlomoides*;

Artemisieta-Arten: 2.3 *Daucus carota*, 2.3 *Elymus repens*, 2.2 *Artemisia vulgaris*, 1.2 *Cirsium vulgare*, 1.2 *Linaria vulgaris*, 1.2 *Picris hieracioides*, 1.2 *Silene alba*, 1.2 *Erigeron annuus*, 1.2 *Glechoma hederacea*, +.2 *Convolvulus arvensis*, + *Chondrilla juncea*, (+) *Echium vulgare*;

Sonstige: 1.2 *Agrimonia eupatoria*, 1.2 *Calamintha nepeta*, 1.2 *Medicago lupulina*, 1°.1 *Rubus fruticosus* agg., 1.1 *Verbena officinalis*, 1.1 *Conyza canadensis*, +.2 *Trifolium repens*, + *Hypericum perforatum*, + *Euphorbia cyparissias*, +.2 *Sedum reflexum*, + *Silene vulgaris*, + *Artemisia campestris*, + *Centaurea bracteata*, + *Dianthus seguierii*, + *Lactuca serriola*, + *Solanum nigrum*, + *Plantago lanceolata*, + *Taraxacum officinale* agg., + *Scabiosa gramuntia*, + *Ulmus campestris* juv.

6. Diskussion

Die Zeigerwerte für *Verbascum densiflorum* lauten nach ELLENBERG (1996): Lichtzahl (L): 8, Temperaturzahl (T): 6, Kontinentalitätszahl (K): 5, Feuchtezahl (F): 4, Reaktionszahl (R): 8, Stickstoffzahl (N): 5, Salzzahl (S): 0. Bis auf die Reaktionszahl stimmt die Einstufung mit den eigenen Untersuchungsergebnissen überein: Da der Schwerpunkt der Vorkommen auf (basenreichen) Sanden liegt, scheint R 7 die Verhältnisse besser wiederzugeben.

Große *Verbascum densiflorum*-Bestände wurden in Mitteleuropa bislang nur von wenigen Geobotanikern untersucht (z.B. PASSARGE 2002). Zumindest im östlichen Niedersachsen haben sie sich erst in den letzten zwei Jahrzehnten entwickelt, früher spielten sie offensichtlich keine Rolle (BRANDES 1977a, 1986; BRANDES & GRIESE 1991). Schon wegen ihrer auffälligen Erscheinung ist es sehr unwahrscheinlich,

dass sie übersehen worden sind. Heute finden sich üppige, zur Blütezeit sehr eindrucksvolle *Verbascum densiflorum*-Bestände in urban-industriellen Habitaten, aber auch an Straßen- und Autobahnböschungen im östlichen Niedersachsen und in Teilen Sachsen-Anhalts, an der unteren Mittelelbe und in Brandenburg, die zwar zum Dauco-Melilotion oder zumindest zur Ordnung Onopordetalia gehören, jedoch nicht zu den bereits beschriebenen und durch Kennarten mehr oder minder gut definierten Assoziationen gehören.

Die in jüngster Zeit zu beobachtende Ausbreitung entlang der Autobahnen zeigt, dass auch Archäophyten, die ihre Nische in der vorindustriellen Landschaft gefunden haben, sehr wohl in der Lage sind, sich neue urban-industrielle Lebensräume zu erobern. Dies gilt auch für eine Reihe anderer Archäophyten wie *Bromus sterilis*, *Bromus tectorum*, *Conium maculatum*, *Hordeum murinum*, *Reseda lutea*, *Onopordum acanthium*, *Tripleurospermum perforatum* oder *Anagallis arvensis*. Es scheint sich hierbei um einen allgemeinen Trend in der Reaktion der Ruderalvegetation auf Umweltänderungen zu handeln (BRANDES unpubl.).

Bei ausbleibender Störung und damit fortschreitender Sukzession verschwinden die *Verbascum densiflorum*-Dominanzbestände der Brachen wie auch andere Bestände von biennen Arten relativ rasch, was HARPER (1977: 543) zu folgender Äußerung veranlasste: „...it is a curious feature of the dynamics of these populations that when they are conspicuous enough to be chosen for study they are usually in a condition of decline!“ Dies gilt insbesondere für die Brachen, weniger für steile Böschungen von Verkehrsanlagen, an denen sich zumeist kleine Königskerzen-Populationen längerfristig behaupten können.

Beeinflussen *Verbascum densiflorum*-Dominanzbestände die Artenvielfalt negativ? Offensichtlich nicht, denn die vorliegenden Aufnahmen zeigen keinen erkennbaren Zusammenhang zwischen Artenvielfalt und Artmächtigkeit von *Verbascum densiflorum*. Zwischen Artenzahl und Fläche besteht nur ein schwacher Zusammenhang, während eine deutliche positive Korrelation zwischen Gesamtdeckungsgrad und Artenzahl besteht, d.h. die Artenzahl steigt mit der Vegetationsbedeckung an.

Wie wird *Verbascum densiflorum* pflanzensoziologisch eingestuft? MÜLLER (1983) gibt die Art für das Onopordion, vor allem für das Resedo-Carduetum nutantis und das Onopordetum acanthii, an. Nach seinen Vegetationstabellen ist *Verbascum densiflorum* in Süddeutschland dagegen in Dauco-Melilotion-Gesellschaften nur wenig verbreitet. OBERDORFER (2001) stuft es folgendermaßen ein: „Char[akterart] d. Onopordetum ac. bzw. Onopordion-Ver.char., auch im Atropion u. Sisymbrium“.

PASSARGE (2002) bewertet *Verbascum densiflorum* für Nordostdeutschland als Charakterart des Echio-Verbascetum densiflori, wobei es auch in Onopordion-Gesellschaften wie dem Artemisio-Carduetum acanthoidis (Felföldy 1942) Pass. 1996 vorkommt. WITTIG (2005) kann zeigen, dass die meisten Aufnahmen ruderaler *Melilotus*-, *Echium*- und *Verbascum*-Fluren („Echio-Melilotetum albi Tx. 1942“) eindeutig entweder dem Echio-Verbascetum Siss. 1950 oder dem Echio-Melilotetum (Tx. 1942) Siss. 1950 zuzuordnen sind. Da die von SISSINGH (1950) als Kennarten genannten *Verbascum densiflorum*, *Verbascum thapsus* und *Verbascum nigrum* nur relativ selten mit *Echium vulgare* auftreten, schlägt WITTIG (2005) im Hinblick auf

die floristische Zusammensetzung der Assoziation vor, den Namen zu invertieren und von einem *Verbascum-Echietum vulgare* Siss. 1950 nom. inv. zu sprechen. Wohin aber werden die *Verbascum densiflorum*-Bestände eingeordnet? PASSARGE (2002) schlägt ein *Echio vulgare* - *Verbascetum densiflori* (Mucina 1982) Pass. 2002 innerhalb der Assoziationsgruppe *Verbascetum densiflori* vor. Die Aufstellung eines „*Verbascetum densiflori*“ ist unter Beibehaltung eines überregional gültigen Kennartenprinzips leider kaum möglich, dafür ist die ökologische und soziologische Amplitude von *Verbascum densiflorum* zu groß, seine Bestände zu heterogen. Aus diesem Grunde fasst WITTIG (2002) diese Bestände zu einer „*Verbascum densiflorum*-Gesellschaft“ zusammen, die er entsprechend ihrer Artenzusammensetzung (vgl. Tab. 8-7) zum *Dauco-Melilotion* stellt, zugleich aber auf die Nähe zum *Onopordion* hinweist. Für Österreich bewertet MUCINA (1993) *Verbascum densiflorum* als Kennart des *Dauco-Melilotion*. In der Slowakei kommt die Art sowohl in verschiedenen *Onopordion*-Gesellschaften wie auch in *Dauco-Melilotion*-Gesellschaften auf natürlichen bzw. naturnahen Standorten vor (MUCINA 1981, 1982; JAROLÍMEK et al. 1997).

Nach den eigenen Ergebnissen sowie zusammenfassender Bewertung der einschlägigen Literatur ist *Verbascum densiflorum* als *Onopordetalia*-Ordnungskennart einzustufen. Auf relativ trockenen, lockeren und humusarmen (Roh-)Böden in sommerwarmen Lagen kann die Art Massenbestände aufbauen.

Mitunter werden mehrere Königskerzen-Arten als Kennarten eines *Echio-Verbascetum* angesehen: *Verbascum densiflorum*, *Verbascum phlomoides*, *Verbascum thapsus*, *Verbascum lychnites* und/oder *Verbascum nigrum*.

Können sich die einzelnen Arten wirklich gegenseitig ersetzen? Diese Frage lässt sich befriedigend nur durch Vergleich der jeweiligen Standortsansprüche und der Nischen, die von den einzelnen Arten besetzt werden, klären. Solange für *Verbascum phlomoides*, *Verbascum lychnites* und *Verbascum nigrum* keine experimentellen Untersuchungen vorliegen, können hier nur Hypothesen entwickelt werden:

- (1) *Verbascum densiflorum* hat höheren Nährstoffbedarf als *Verbascum lychnites*;
- (2) *Verbascum densiflorum* ist ruderaler (störungstoleranter?) als *Verbascum lychnites*;
- (3) *Verbascum nigrum* bevorzugt frischere Standorte als die anderen *Verbascum*-Arten;
- (4) *Verbascum nigrum* kann sich auch in dichter Vegetation (z.B. im *Artemisio-Tanacetetum*) als die anderen *Verbascum*-Arten etablieren;
- (5) *Verbascum thapsus* ist im engeren Untersuchungsgebiet viel seltener als *Verbascum densiflorum*, wobei die Ursachen hierfür noch unbekannt sind;
- (6) das seltene *Verbascum phlomoides* ähnelt vermutlich *Verbascum densiflorum* von den standörtlichen Ansprüchen am ehesten.

7. Zusammenfassung

Verbascum densiflorum ist ein weit verbreiteter bienneller Archäophyt, dessen Ökologie und Pflanzensoziologie in Mitteleuropa eingehend studiert wurde. Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag im südlichen Norddeutschland, da sich dort seit jüngerer Zeit Vorkommen von *Verbascum densiflorum*

häufen. In sommerwarmen Sandgebieten bildet die Art oft große Populationen auf Ackerbrachen und auf Böschungen der Verkehrsanlagen, wobei vor allem lockere und zumeist humusarme (Roh-)Böden durchaus unterschiedlicher Körnung besiedelt werden. Während die großflächigen Dominanzbestände oft nach wenigen Jahren zusammengebrochen sind, kann sich *Verbascum densiflorum* an steilen Böschungen, an denen durch Rutschungen und Trocknisschäden der Vegetation immer wieder offene Stellen entstehen, wesentlich länger behaupten: Die längste Beobachtungsreihe beträgt bislang 35 Jahre.

Verbascum densiflorum kommt in Dauco-Melilotion- und in Onopordion-Gesellschaften vor, wobei der mengenmäßige Schwerpunkt zumindest im norddeutschen Tiefland im Dauco-Melilotion liegt. Überregional ist *Verbascum densiflorum* nicht mehr als Onopordion-Verbandscharakterart, sondern als Onopordetalia-Ordnungscharakterart einzustufen. Wegen seiner großen standörtlichen und soziologischen Amplitude ist *Verbascum densiflorum* nur schlecht als Kennart eigener Assoziation(en) geeignet, diese hätten nur lokale oder regionale Berechtigung. Dessen ungeachtet sind die neuerdings auftretenden Massenbestände ein lohnendes Untersuchungsobjekt. Unabhängig von der syntaxonomischen Fassung bleibt das interessante Phänomen, dass ein Archäophyt neue Habitate erobert und dabei möglicherweise seinen bisherigen soziologischen Anschluss ändert. Das Verhalten von *Verbascum phlomoides*, einer öfter mit *Verbascum densiflorum* vergesellschafteten nahe verwandten Art, wird ebenfalls diskutiert.

8. Literatur

- BRANDES, D. (1977a): Die Onopordion-Gesellschaften der Umgebung Braunschweigs. – Mitt. Flor.-soz. Arb.gem. N.F., **19/20**: 103-113.
- BRANDES, D. (1977b): Über Onopordum acanthium-Gesellschaften in Mitteleuropa. – Documents phytosociologiques N.S., **1**: 23-31.
- BRANDES, D. (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe in Mitteleuropa. – Phytocoenologia, **11**: 31-115.
- BRANDES, D. (1986): Die Ruderalvegetation des östlichen Niedersachsen: syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen. Habilitationsschrift TU Braunschweig. – Braunschweig. VI, 292 S.
- BRANDES, D. & GRIESE, D. (1991): Siedlungs- und Ruderalvegetation von Niedersachsen. Eine kritische Übersicht. – Braunschweig. 173 S. (Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, 1.)
- BRANDES, S. (1997): Untersuchungen zur Populationsbiologie und -dynamik ausgewählter bienner Arten. – Dissertation TU Braunschweig. XIII, 397 S.
- BRICKELL, C. & BARTHOLOTT, W. (Hrsg.) (1998): DuMont's große Pflanzen-Enzyklopädie. 2 Bde. – Köln. 1092 S.
- ELIÁŠ, P. (1981): Nové spoločenstvo liečivých rastlín. – Naše liečivé rastliny, **18**: 167-171.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Aufl. – Stuttgart. 1095 S.
- GASSNER, G. (1915): Altes und Neues zur Frage des Zusammenwirkens von Licht und Temperatur bei der Keimung lichtempfindlicher Samen. – Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft, **33**: 203-217.
- HARPER, J. L. (1977): Population biology of plants. – London. 892 S.
- HARTL, D. (1965): Scrophulariaceae. – In: HEGI, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. VI/1. 2. Aufl. Lfg. 1. – Berlin, Hamburg. S. 37-62.
- JAROLÍMEK, I., ZALIBEROVÁ, M., MUCINA, L., & MOCHNACKÝ, S. (1997): Vegetácia Slovenska: Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 2. Synantropná vegetácia. – Bratislava. 416 S.

- KÜRSCHNER, H., RAUS, T. & VENTER, J. (1995): Pflanzen der Türkei: Ägäis – Taurus – Inneranatolien. – Wiesbaden. 484 S.
- MEUSEL, H., JÄGER, E., RAUSCHERT, S. & WEINERT, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora. Text. Bd. II. – Jena. XI, 418 S.
- MUCINA, L. (1981): Die Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donau-Tiefebene: 1. Onopordion acanthii-Verband. – Folia Geobot. Phytotax., **16**: 225-263.
- MUCINA, L. (1982): Die Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donau-Tiefebene: 3. Gesellschaften des Dauco-Melilotion-Verbandes auf natürlichen Standorten. – Folia Geobot. Phytotax., **17**: 21-47.
- MUCINA, L. (1993): Artemisietea vulgaris. – In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. T. 1. – Jena. S. 169-202.
- MURBECK, S. (1939): Weitere Studien über die Gattungen *Verbascum* und *Celsia*. – Lunds Univers. Årsskr. N. S., **35**: 1-71.
- MÜLLER, T. (1983): *Artemisietea vulgaris*. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl. T. 3 – Stuttgart. S. 135-277.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl. – Stuttgart. 1051 S.
- ODUM, S. (1965): Germination of ancient seeds. – Dansk Botanisk Arkiv, **24**: 1-70.
- ODUM, S. (1974): Seeds in ruderal soils, their longevity and contribution to the flora of disturbed ground in Denmark. – Proceedings of the 12th British Weed Control Conference: 1131-1144.
- PASSARGE, H. (2002): Pflanzengesellschaften Norddeutschlands 3: III. Cespitosa und Herbosa. – Berlin, Stuttgart. XX, 304 S.
- PHILIPPI, G. (1996): Scrophulariaceae. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Bd. 5. – Stuttgart. 539 S.
- ROTHMALER, W. (Begr.) (2002): Exkursionsflora von Deutschland. 9. Aufl. Bd. 4. Hrsg. von E. J. JÄGER & K. WERNER. – Heidelberg, Berlin. 948 S.
- SISSINGH, G. (1950): Onkruid associaties in Nederland. – Verl. Landbouwk. Ond., **56** (15): 224 S.
- WITTIG, R. (2002): Siedlungsvegetation. – Stuttgart. 252 S.
- WITTIG, R. (2005): Zur Syntaxonomie von ruderalen *Melilotus*-, *Echium*- und *Verbascum*-Fluren. – Tuexenia, **25**: 195-210.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Dietmar Brandes
Arbeitsgruppe für Vegetationsökologie und experimentelle Pflanzensoziologie
Institut für Pflanzenbiologie der TU Braunschweig
D-38023 Braunschweig

